

# Einfluß der Manuellen Lymphdrainage und der Klassischen Massage auf das Laktatverhalten unter Belastung bei einem Leistungssportler

von Dieter Wittlinger

## Zusammenfassung

Um die Wirkung der Klassischen Massage (KLM) und der Manuellen Lymphdrainage (ML) auf das Laktatverhalten unter Belastung zu untersuchen, wurde in einer Pilotstudie ein Hochleistungssportler mit 85 % seiner maximalen Leistungsfähigkeit auf dem Laufbandergometer einem Leistungstest unterzogen. Dabei wurde die Laktatkonzentration auf den einzelnen Belastungsstufen gemessen. Die Laktatspiegel, die nach Behandlung mit ML gemessen wurden unterscheiden sich dabei nicht wesentlich von denen, die nach Therapie mit KLM bestimmt wurden.

Das im Blut befindliche Laktat ist in erster Linie ein Abbauprodukt des im Muskel gespeicherten Glykogens und entsteht überwiegend bei muskulärer Arbeit. Die lebensnotwendige Energie bezieht unser Körper aus der Nahrung in Form von Fetten, Eiweißen und Kohlenhydrate. Beim Abbau der Fett- und Kohlenhydratmoleküle werden Wärme erzeugt und energiereiche chemische Verbindungen gebildet. Die Energie wird aus dem Abbau der Glukose und des Glykogens (einer Verbindung aus sehr vielen Glukosemolekülen) gewonnen. Dabei können zwei Wege des Glukoseabbaus beschritten werden.

1. Die anaerobe Glykolyse, wobei Glukose bis zum Laktat abgebaut wird (Energiegewinn 2 mol Adenosintriphosphat (ATP) pro mol Glukose)

2. Die aerobe Glykolyse, bei der die Glukose mit Hilfe von Sauerstoff über den Zitratzyklus der Zelle abgebaut wird. Die Energieausbeute ist dabei 18fach höher als bei der anaeroben Glykolyse.

Da beide Stoffwechselfvorgänge mit unterschiedlicher Intensität immer gleichzeitig ablaufen, ist das ständige Vorhandensein von Laktat im Blut auch im Ruhestand des Körpers verständlich.

Welchen Energiespeicher die Muskelzelle bei sportlicher Betätigung heranzieht, hängt von der Intensität und Dauer der Belastung ab.

Hier unterscheiden wir:

1. die sofort im Muskel verfügbaren energiereichen Phosphate ATP und Creatininphosphate. Diese ermöglichen eine muskuläre Arbeitsdauer von 10 Sekunden.
2. der anaerobe Abbau von Glukose oder Glykogen zu Milchsäure, der eine muskuläre Arbeitsdauer von 1 Minute ermöglicht.

3. der aerobe Abbau von Zucker von  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$ , mit einer möglichen muskulären Arbeitsdauer von ca. 1 Stunde.

4. der Abbau von Fettsäuren zu  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$ , die eine Arbeitsdauer der Muskulatur von mehr als 1 Stunde ermöglichen.

Durch die Anhäufung von Milchsäure in der Muskulatur, bei Belastungen wie Training und vor allem Wettkampf, ist die Leistung bzw. Energiegewinnung des Muskels limitiert. Das im Muskel befindliche Laktat verursacht einen pH-Abfall und verhindert dadurch die zur Muskelkontraktion notwendigen chemischen Reaktionen. Es kommt zum ATP Mangel und zur Ermüdung der Muskulatur. Das angesammelte Laktat wird unter  $\text{O}_2$ -Verbrauch nach Belastungsende (Nachatmung) verstoffwechselt. Die höchsten Laktatspiegel finden sich bei Kurzbelastungen von ca. 1 Minute, beispielsweise beim 400 m Lauf oder beim 100 m Schwimmen. Als Ursache für den entstehenden Muskelkater in der Nachwettkampfphase bzw. nach hartem Training werden folgende Hypothesen angenommen:

1. mechanische Mikrotraumen in der Muskulatur einhergehend mit Miniödemen,
2. entzündliche Vorgängen in den Übergängen zwischen kontraktilem Elementen und Sehne mit allen Zeichen der Entzündung und

3. der starke Anfall von Laktat in der Muskulatur.

In einer Pilotstudie wurde der Einfluß der ML und Klassischen Massage, auf das Laktatverhalten untersucht. Bei einem der besten Bergläufer der Bundesrepublik wurde zunächst - zur Festlegung einer reproduzierbaren submaximalen Belastung - ein Maximaltest auf dem Laufbandergometer durchgeführt. (Beginn bei 2,5 m/sec; Steigerung um 0,5 m/sec. alle drei Minuten; letzte Belastungsstufe 5,5 m/sec). In Ruhe sowie auf den einzelnen Belastungsstufen wurde die Milchsäurekonzentration im Kapillarblut (Blutentnahme an dem hyperämisierten Ohrläppchen) gemessen.

Bei allen weiteren Untersuchungen, die jeweils nach einer Erholungsphase von 2 Tagen durchgeführt wurden, belasteten wir den Probanden mit 85 % (=4,5 m/sec, 3 min.) seiner maximalen Leistungsfähigkeit. Aus untenstehender Abbildung wird deutlich, daß es bis zur entsprechenden Belastungsstufe keine sportmedizinisch relevanten Unterschiede im Blutlaktatspiegel zwischen maximaler und submaximaler Belastung gibt

Zwischen den einzelnen Untersuchungen setzte unser Proband ein extensives Ausdauertraining konsequent fort. Vor dem nächsten Submaximaltest wurde unser Läufer an 2 Ta-

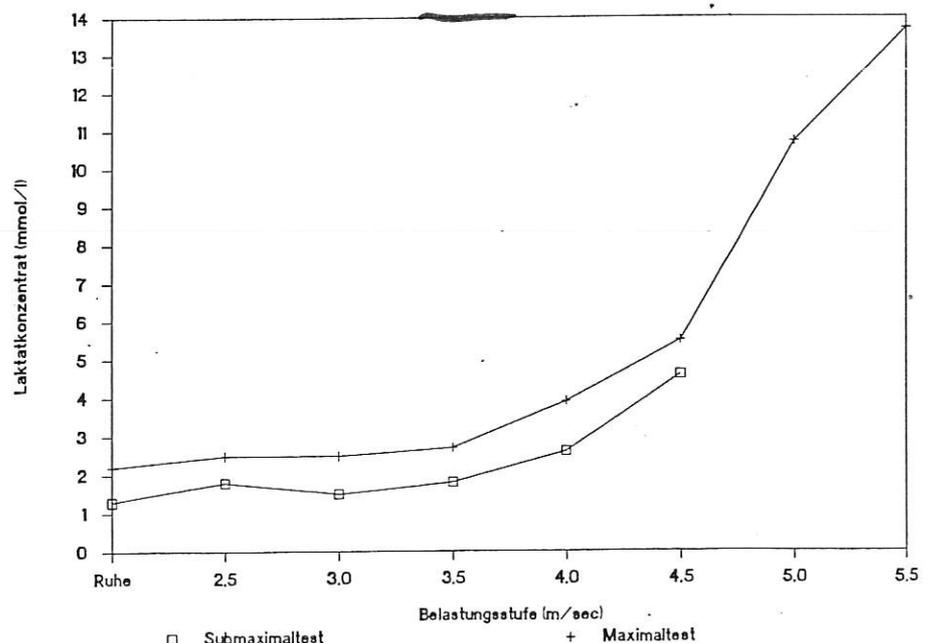


Abb. 1: Laktatverhalten bei maximaler und submaximaler Belastung ohne spezielle Behandlung

gen je 30 Min. mit ML vor und nach dem Training behandelt. Vor einem weiteren Submaximaltest behandelten wir unseren Probanden wiederum an 2 Tagen je 30 Min. lang mit Klassischer Massage vor und nach dem Training.

Der Proband bekam die ML zum ersten Mal in seinem Leben und gab nach unserer Befragung folgendes subjektives Empfinden gegenüber der ihm schon bekannten Klassischen Massage an:

Subjektive Empfindungen des Sportlers	ML	KLM
Wärmegefühl	—	++
Schläfrigkeit, Entspannung des ganzen Körpers	+++	+
Lockerung der Muskulatur	++	+++
»Leichte Beine«	+++	++

In der nachfolgenden Tabelle nun nochmals der Vergleich der Blutlaktatkurven des Probanden, der zunächst mit ML und dann mit KLM behandelt wurde

Test mit ML vor und nach Belastung	Belastung	Test mit KLM vor und nach Belastung
1,25 mmol/l	Ruhewert	2,0 mmol/l
1,65 mmol/l	2,5 m/sec.	2,5 mmol/l
1,65 mmol/l	3,0 m/sec.	2,5 mmol/l
2,1 mmol/l	3,5 m/sec.	2,5 mmol/l
3,1 mmol/l	4,0 m/sec.	3,1 mmol/l
5,4 mmol/l	4,5 m/sec.	5,15 mmol/l

Die Blutlaktatwerte nach der Behandlung mittels ML sind im aeroben Bereich nicht so hoch wie die Blutlaktatwerte nach der Behandlung mittels KLM. Daraus den Schluß zu ziehen, die Manuelle Lymphdrainage ist als

Besonderen Dank gilt Herrn Dr. Kliebhan, (Arzt für Allgemeinmedizin, Sportmedizin und Naturheilverfahren, Oberstdorf) sowie Herrn Dr. Warnke (Leiter der Sportmedizinischen Abteilung der Sportschule der Bundeswehr, Sonthofen) für die Unterstützung bei der Versuchsplanung und Auswertung der Ergebnisse

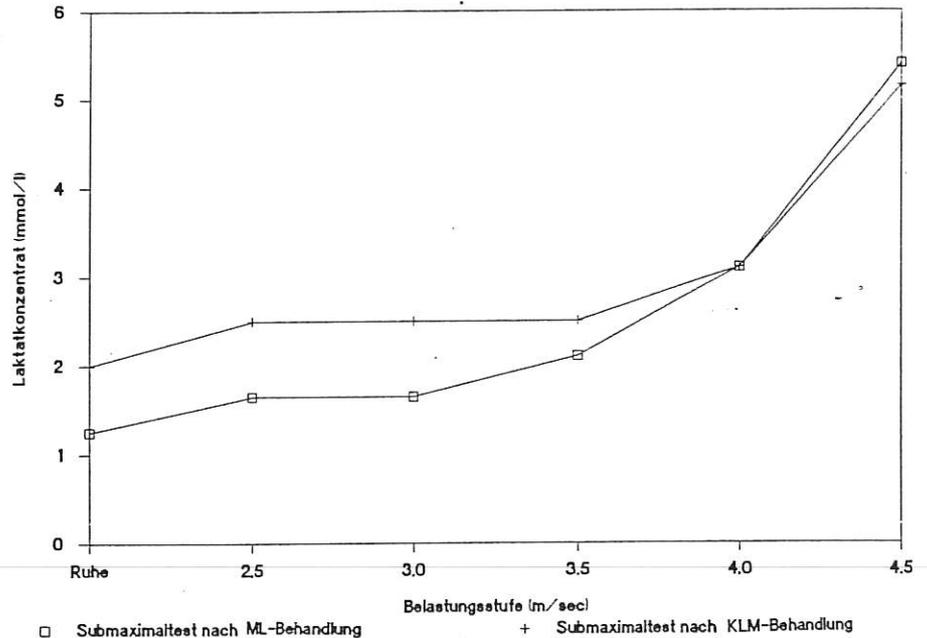


Abb. 2: Laktatkonzentration nach ML- und KLM-Behandlung

Entmüdungsmassage oder sogar als Vorwettkämpfungsmassage eine schneller zum Ziel führende Methode, wäre sicher nicht korrekt. Die erzielten Differenzen der Blutlaktatwerte bei dieser Pilotstudie sind sportmedizinisch nicht bedeutsam.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß aufgrund der bekannten entödematisierenden und sympathikodämpfenden Wirkung, mit gleichzeitiger Steigerung der Blutfließgeschwindigkeit der Haut und möglicherweise auch der Muskulatur steht die ML in der Sportphysiotherapie nicht in Konkurrenz zu anderen Methoden, sondern stellt vielmehr eine sinnvolle Ergänzung dieser Verfahren dar.

Literatur beim Verfasser

Anschrift des Verfassers: